



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 31 979 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**H 01 T 13/04**  
H 01 R 11/18

⑦ Aktenzeichen: 199 31 979.0  
② Anmeldetag: 9. 7. 1999  
④ Offenlegungstag: 18. 1. 2001

**DE 199 31 979 A 1**

⑦ Anmelder:  
AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

⑦ Erfinder:  
Stock, Bernhard, 85111 Adelschlag, DE; Schloß,  
Andreas vom, 85080 Gaimersheim, DE

⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

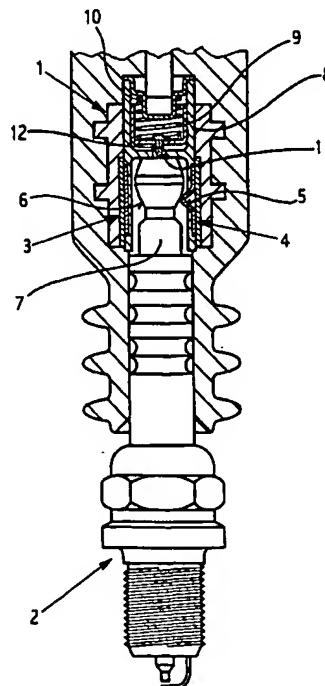
DE	41 32 124 A1
DE	39 16 547 A1
DE	38 20 795 A1
DE	37 28 161 A1
DE-GM	17 73 943
US	40 09 924 A

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

④ **Zündkerzenstecker**

⑤ Die Erfindung betrifft einen Zündkerzenstecker (1) zur Übertragung des Zündstromes auf eine Zündkerze (2) einer Brennkraftmaschine. Hierzu hat die Zündkerze (2) neben einer konventionellen Kontaktierung (4) ein zusätzliches Kontaktelement (9), welches eine Übertragung eines Meßstromes zur Erfassung relevanter Kenndaten erlaubt. Hierzu ist das Kontaktelement (9) mittels eines Federelementes (10) gegenüber einem stirnseitigen Anschlußstück (7) der Zündkerze (2) vorgespannt. Das Kontaktelement (9) ist daher gegenüber wechselnden Betriebsbedingungen, insbesondere thermischen Einflüssen und Vibrationen, unempfindlich und ermöglicht so eine weitgehend fehlerfreie Übertragung des Meßstromes mit hoher Genauigkeit.



**DE 199 31 979 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Zündkerzenstecker mit einer elektrischen Kontaktierung zur Übertragung des Zündstromes auf eine Zündkerze einer Brennkraftmaschine.

Ein solcher Zündkerzenstecker wird bei heutigen Kraftfahrzeugen vielfach eingesetzt und ist damit bekannt. Entscheidend ist hierbei die Eignung des Zündkerzensteckers, auch unter ungünstigen Betriebsumständen, eine zuverlässige Übertragung des Zündstromes zu gewährleisten. In der Praxis hat sich zur Anschluß der Zündkerze ein genormte SAE-Aufnahme durchgesetzt, in dessen Einschnürung eine elastische bzw. federnde Kontaktierung des Zündkerzensteckers beim Anschluß der Zündkerze eingreift.

Bei der Konstruktion moderner Brennkraftmaschinen hat sich herausgestellt, daß die Kenntnis der genauen Abläufe beim Verbrennungsvorgang von entscheidender Bedeutung für ein leistungsfähiges Motormanagement ist.

Hierzu werden wichtige Informationen über den Verlauf der Verbrennung direkt aus dem Verbrennungsraum der Brennkraftmaschine entnommen und beispielsweise mit Hilfe des Ionenstrommeßverfahrens erfaßt. Bei diesem Verfahren erfüllt die Zündkerze zunächst ihre bestimmungsgemäße Aufgabe, das Zünden des Verbrennungsgemisches, und wird anschließend als Sensor zur Messung des Ionenstromes genutzt.

Während die Übertragung der Zündströme von dem Zündkerzenstecker auf die Zündkerze problemlos mit den bekannten Zündkerzensteckern durchgeführt werden kann, hat sich im Zusammenhang mit der Durchführung von Meßverfahren als nachteilig herausgestellt, daß Abweichungen aufgrund von Motorvibration und Temperaturschwankungen zu Fehlern und damit zu lediglich eingeschränkt brauchbaren Ergebnissen führen.

Es ist bereits daran gedacht worden, den Zündkerzenstecker mit einem zusätzlichen mechanischen Fixiermittel zu sichern, um so beispielsweise eine definierte kraftschlüssige Verbindung zu erreichen. Die beengten Platzverhältnisse und die zumeist schlechte Zugänglichkeit lassen jedoch eine Realisierbarkeit dieses Lösungsvorschlages zweifelhaft erscheinen.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Stromübertragung zwischen dem Zündkerzenstecker und der Zündkerze zu verbessern. Insbesondere soll die so erreichte Zuverlässigkeit auch die Anwendung von Meßverfahren ermöglichen.

Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Zündkerzenstecker gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Die Unteransprüche betreffen besonders zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung.

Erfindungsgemäß ist also ein Zündkerzenstecker vorgesehen, der zusätzlich zu der elektrischen Kontaktierung ein zur Übertragung eines Meßstromes ausgeführtes Kontaktelement aufweist. Hierdurch wird es möglich einen Zündkerzenstecker mit im wesentlichen unveränderten Abmessungen zu schaffen, bei dem die Übertragung des Meßstromes mittels des gegenüber Umwelteinflüssen unempfindlichen Kontaktelementes erfolgt. Dieses insbesondere auch zur Durchführung des Ionenstrommeßverfahrens geeignete Kontaktelement ist daher unabhängig von der Übertragung des Zündstromes und erlaubt somit eine speziell zur fehler- und störungsfreien Übertragung des Meßstromes ausgeführte Gestaltung, die zugleich aufgrund der vergleichsweise geringen Stromstärken einen lediglich geringen Platzbedarf aufweist.

Dabei ist eine Weiterbildung der Erfindung besonders vorteilhaft, bei der das Kontaktelement mit einem Endabschnitt eines Anschlußstücks der Zündkerze kontaktierbar

ist. Hierdurch kann das Kontaktelement problemlos gemeinsam mit der Kontaktierung für den Zündstrom mit der Zündkerze verbunden werden, wodurch der Montageaufwand reduziert werden kann. Zugleich kann das Kontaktelement als integraler Bestandteil des Zündkerzensteckers derart angeordnet werden, daß dessen äußere Abmessungen im wesentlichen unverändert bleiben.

Eine andere besonders günstige Ausführungsform der Erfindung ist auch dadurch gegeben, daß das Kontaktelement bei angeschlossener Zündkerze im wesentlichen zentral in eine stirnseitige Ausformung des Anschlußstücks eingreift. Hierdurch wird eine gleichmäßige Kontaktfläche zwischen dem Kontaktelement und der Zündkerze sichergestellt. Mögliche Fertigungstoleranzen werden zugleich automatisch ausgeglichen, so daß keine zusätzlichen Maßnahmen zur Übertragung des relevanten elektrischen Stromes bei der Durchführung des Meßverfahrens erforderlich sind.

Besonders einfach ist auch eine Ausgestaltung der Erfindung, bei der das Kontaktelement eine Kontaktspitze hat. Diese ermöglicht auch dann eine uneingeschränkte Übertragung des Meßstromes, wenn die Zündkerze eine durch Ablagerungen oder Schmutzpartikel beeinträchtigte Oberfläche hat. Hierzu durchdringt die Kontaktspitze die Ablagerung und ermöglicht so auch im Servicefall einen zuverlässigen Austausch der Zündkerze ohne besondere Vorkehrungen. Weiterhin ermöglicht die Kontaktspitze eine exakt vorherbestimmbare Kontaktfläche, die so einen Meßvorgang mit hoher Genauigkeit sicherstellt.

Eine andere besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird dadurch erreicht, daß das Kontaktelement bei angeschlossener Zündkerze gegenüber dieser vorgespannt ist. Eine zuverlässige Übertragung des Meßstromes ist hierdurch auch dann möglich, wenn die Position der Zündkerze von dem Sollwert abweicht. Daher führen auch thermische oder mechanische Einwirkungen nicht zu einer Abweichung der ermittelten elektrischen Bezugsgrößen. Zugleich bleibt dabei die Handhabung des Zündkerzensteckers unverändert, wobei insbesondere keine erhöhte Sorgfalt beim Anschluß des Zündkerzensteckers an die Zündkerze erforderlich ist.

Hierzu ist eine Weiterbildung besonders gut geeignet, wenn der Zündkerzenstecker eine Führung für das mittels eines Federelementes vorgespannte Kontaktelement hat. Hierdurch wird die Gefahr von Fehlfunktionen, insbesondere einem möglichen Verklemmen des Federelementes, zuverlässig verhindert. Dabei dient die Führung zugleich dem Schutz des Federelementes gegenüber schädigenden Umwelteinflüssen.

Eine besonders sinnvolle Ausgestaltung wird erreicht, indem der Zündkerzenstecker eine das Anschlußstück der Zündkerze umschließende, mit dem Kontaktelement verbundene Aufnahme hat. Der Zündkerzenstecker umfaßt dadurch als integrale Bestandteile sowohl das Kontaktelement als auch die Kontaktierung. Der Herstellungsaufwand kann somit weiter reduziert werden, wobei zugleich die Gefahr einer fehlerhaften Montage ausgeschlossen werden kann.

Vorteilhaft ist es auch, wenn die Aufnahme eine Durchbrechung aufweist, durch die das Kontaktelement zum Anschluß der Zündkerze hindurchgeführt ist. Hierdurch wird das Kontaktelement vor Beschädigung durch eine unsachgemäße Montage der Zündkerze geschützt. Das Kontaktelement ist hierzu in einem rückwärtigen Abschnitt der Aufnahme angeordnet, die so zugleich als Anschlag für das Anschlußstück der Zündkerze dient.

Die Führung und die Aufnahme können beispielsweise durch eine Schweißverbindung miteinander verbunden sein. Eine andere besonders günstige Ausführungsform der Erfindung ist hingegen dadurch gegeben, daß die Führung für das Kontaktelement und die Aufnahme für das Anschlußstück

der Zündkerze einteilig miteinander verbunden sind. Hierdurch wird eine zugleich kompakte Gestaltung wie auch eine störungsfreie Übertragung des Meßstromes erreicht. Dabei kann weitgehend auf konventionelle Bauelemente an sich bekannter Zündkerzenstecker zurückgegriffen werden, wodurch auch eine Nachrüstung bei vorhandenen Zündkerzensteckern ermöglicht wird.

Die Erfindung läßt verschiedene Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind zwei davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben, wobei übereinstimmende Bauteile die gleiche Bezifferung aufweisen. Diese zeigt in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht

Fig. 1 einen Zündkerzenstecker mit einer angeschlossenen Zündkerze,

Fig. 2 einen Abschnitt eines gegenüber der Fig. 1 abgewandelten Zündkerzensteckers.

Fig. 1 zeigt eine seitliche Schnittdarstellung eines Zündkerzensteckers 1 mit einer angeschlossenen Zündkerze 2. Der Zündkerzenstecker 1 weist hierzu eine die Zündkerze 2 fixierende Aufnahme 3 mit einer zur Übertragung des Zündstromes auf die Zündkerze 2 ausgeführten Kontaktierung 4 auf, welche mit einem elastisch verformbaren Vorsprung 5 versehen ist. Dieser Vorsprung 5 greift in der dargestellten Betriebsposition in eine Einschnürung 6 eines als genormter SAE-Anschluß ausgeführten Anschlußstücks 7 der Zündkerze 2 ein. Die Aufnahme 3 ist einteilig mit einer Führung 8 verbunden, in welcher ein Kontaktelement 9 mittels eines Federelementes 10 beweglich geführt und gegenüber dem Anschlußstück 7 vorgespannt ist. Hierzu hat die Aufnahme 3 eine Durchbrechung 11, durch die eine Kontaktspitze 12 des Kontaktelementes 9 hindurchragt und in eine stirnseitige Ausformung des Anschlußstücks 7 der Zündkerze 2 eingreift. Das Kontaktelement 9 ist dadurch gegenüber äußeren Einflüssen wirkungsvoll geschützt, wobei die Kontaktierung 4 zur Übertragung des Zündstromes unverändert erhalten bleibt. Der Einsatz des so geschaffenen Zündkerzensteckers 1 ist somit uneingeschränkt und ohne konstruktive Änderungen an der Zündkerze 2 bzw. an nicht dargestellten motorseitigen Fixiermitteln möglich.

Fig. 2 zeigt in einer geschnittenen Seitenansicht einen lediglich abschnittsweise dargestellten und gegenüber Fig. 1 abgewandelten Zündkerzenstecker 13. Dieser unterscheidet sich von dem in Fig. 1 gezeigten Zündkerzenstecker 1 im wesentlichen durch eine geänderte konstruktive Gestaltung einer Aufnahme 14 für das Anschlußstück 7 der nicht weiter dargestellten Zündkerze 2. Hierbei ist die Aufnahme 14 mit einer Führung 15 durch eine Schweißverbindung verbunden. Die Aufnahme 14 weist eine dem stirnseitigen Anschlußstück 7 zugeneigte Durchbrechung 16 auf, in welche das in Fig. 1 gezeigte Kontaktelement 9 mit seiner Kontaktspitze 12 einsetzbar ist. Eine zusätzliche Ausnehmung 17 der Aufnahme 14 ermöglicht eine hindurchragende Kontaktierung 18 des Zündkerzensteckers 13 mit dem Anschlußstück 7 zur Übertragung des Zündstromes.

- 11 Durchbrechung
- 12 Kontaktspitze
- 13 Zündkerzenstecker
- 14 Aufnahme
- 15 Führung
- 16 Durchbrechung
- 17 Ausnehmung
- 18 Kontaktierung

#### Patentansprüche

1. Zündkerzenstecker mit einer elektrischen Kontaktierung zur Übertragung des Zündstromes auf eine Zündkerze einer Brennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Zündkerzenstecker (1, 13) zusätzlich zu der elektrischen Kontaktierung (4, 18) ein zur Übertragung eines Meßstromes ausgeführtes Kontaktelement (9) aufweist.
2. Zündkerzenstecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (9) mit einem Endabschnitt eines Anschlußstücks (7) der Zündkerze (2) kontaktierbar ist.
3. Zündkerzenstecker nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (9) bei angeschlossener Zündkerze (2) im wesentlichen zentral in eine stirnseitige Ausformung des Anschlußstücks (7) eingreift.
4. Zündkerzenstecker nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (9) eine Kontaktspitze (12) hat.
5. Zündkerzenstecker nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (9) bei angeschlossener Zündkerze (2) gegenüber dieser vorgespannt ist.
6. Zündkerzenstecker nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zündkerzenstecker (1, 13) eine Führung (8, 15) für das mittels eines Federelementes (10) vorgespannte Kontaktelement (9) hat.
7. Zündkerzenstecker nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zündkerzenstecker (1, 13) eine das Anschlußstück (7) der Zündkerze (2) umschließende, mit dem Kontaktelement (9) verbundene Aufnahme (3, 14) hat.
8. Zündkerzenstecker nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (3, 14) eine Durchbrechung (11, 16) aufweist, durch die das Kontaktelement (9) zum Anschluß der Zündkerze (2) hindurchgeführt ist.
9. Zündkerzenstecker nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (8) für das Kontaktelement (9) und die Aufnahme (3, 14) für das Anschlußstück (7) der Zündkerze (2) einteilig miteinander verbunden sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

#### Bezugszeichenliste

- 1 Zündkerzenstecker
- 2 Zündkerze
- 3 Aufnahme
- 4 Kontaktierung
- 5 Vorsprung
- 6 Einschnürung
- 7 Anschlußstück
- 8 Führung
- 9 Kontaktelement
- 10 Federelement

FIG.1

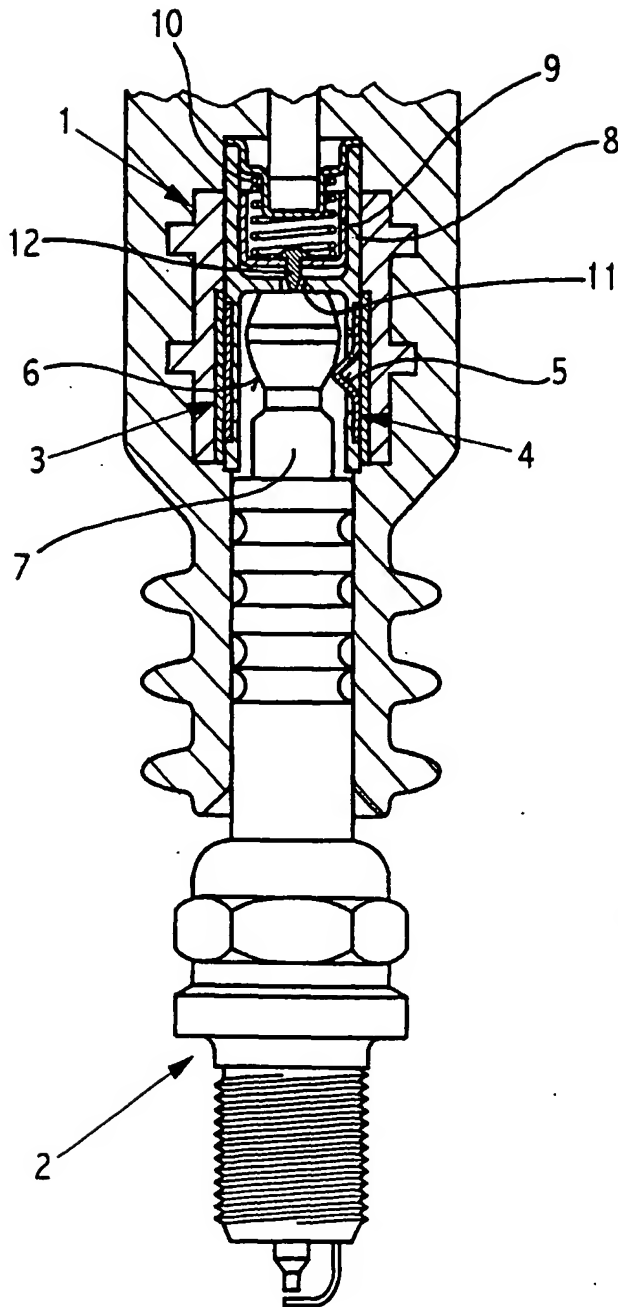


FIG.2

